

Application No. : Patent 1997-004785

Application Date : February 17, 1997

Laid-Open No. : 10-1998-18024

Laid-Open Date : June 5, 1998

Applicant : Cheil Chemical Co., Ltd.

METHOD OF MANUFACTURING IRREGULAR REFLECTION SHEET

The present invention has been devised to provide a method of manufacturing an irregular reflection sheet that is to be mounted to a Liquid Crystal Display (LCD), which is used in an electronic calculator, an electronic clock, a dashboard of a vehicle, an LCD TV, a notebook computer, and the like, in which overall physiochemical characteristics, such as the efficiency of irregular reflection and scratch resistance, are improved compared to those of conventional sheets.

In order to obtain the foregoing object, the present invention provides a method of manufacturing an irregular reflection sheet, which involves performing milling or supersonic wave treatment to a coating composition, the coating composition containing an ultraviolet (UV) curable acryl urethane-based resin, particles, and a solvent; applying the coating composition on a base sheet; drying the coating composition; and curing the coating composition via UV curing.

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
C08J 7/04

(11) 공개번호 특1998-018024
(43) 공개일자 1998년06월05일

(21) 출원번호	특 1997-004785
(22) 출원일자	1997년02월17일
(30) 우선권주장	96-35104 1996년08월23일 대한민국(KR)
(71) 출원인	제일합성 주식회사 한형수
(72) 발명자	경상북도 경산시 중산동 1번지 문종건 경기도 수원시 장안구 하광교동 424 임대우 서울특별시 강남구 압구정동 한양아파트 51동 107호 김순식 서울특별시 송파구 오륜동 올림픽아파트 101동 1301호 조재은 경기도 성남시 분당구 서현동 한양아파트 309동 702호
(74) 대리인	김태준

심사청구 : 있음

(54) 난반사 시트의 제조방법

요약

본 발명은 전자계산기, 전자시계, 자동차 계가판, 액정TV, 노트북 컴퓨터 등에 사용되는 액정표시장치에 장착되는 난반사 시트의 제조방법으로서, 기존의 시트에 비해 난반사 효과와 내스크래치성 등의 물리화학적 특성을 전반적으로 개선하기 위해 안출된 것이다.

본 발명은 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 자외선 경화형 아크릴 우레탄 수지와 입자 및 용제를 함유한 코팅 조성물을 밀링 또는 초음파처리 후 기재시트 위에 코팅하여 건조한 후 자외선 경화를 실시하여 경화시키는 것을 특징으로 한 난반사 시트의 제조법을 제공하며, 이와같이 제조된 난반사 시트는 기존의 시트에 비해 특히 난반사 효과가 뛰어나고 기타 물리화학적 물성도 전반적으로 우수한 특성을 지닌다.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 사용되는 것으로 외부로부터 반사되는 빛에 의한 눈부심 방지를 위한 난반사효과가 특히 우수하고 내스크래치성, 내약품성 등의 물리화학적 특성이 전반적으로 우수한 난반사 시트의 제조방법에 관한 것이다.

기존의 눈부심방지(방현) 가공물로서는 표면이 불투명상태로 된 매트상 가공물(1), 수지의 상용성이나 결정화도의 차이를 이용한 확산형 가공물(2) 및 무기화합물의 박층 코팅을 한 가공물(3) 등이 알려져 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이러한 가공물 중에서 (1)은 제조공정이 복잡하고 장시간을 요하며, 또한 사용하는 공형의 내구성이나 금형에서 성형수지를 분리할 때의 난점이 있으며, (2)는 가공물 자체의 내구성에 문제가 있고, (3)의 가공물은 기재 표면에 박층의 단층 또는 다층의 코팅층을 광선의 파장 레벨(Level)에 맞춰 형성한 것으로, 사용한 기재가 제한되어 제조공정이 복잡하고 장치가 복잡해지는 단점이 있다.

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 물리화학적 특성 외에 특히 우수한 난반사 효과를 가진 시트를 제조하는 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은 상기 목적을 달성하기 위하여 자외선 경화형 아크릴 우레탄계 수지와 실리카 입자 및 용제를

함유한 코팅 조성물을 밀링 또는 초음파 처리 후 기재 시트위에 코팅하여 건조 후 자외선 경화방식으로 제조하는 것을 특징으로 한 난반사 시트의 제조방법을 제공한다.

이하에서 본 발명을 구체적으로 설명한다.

본 발명에 있어서 사용된 자외선 경화형 아크릴 우레탄계 수지는 일반적으로 폴리에스테르 폴리올에 이소시아네이트 모노머를 반응시켜 얻어지는 것이며, 분자 골격 중에 우레탄 결합을 가지는 동시에 분자내의 임의위치(가장 좋기로는 분자말단)에 아크릴레이트 또는 유도된 아크릴레이트를 가지는 것을 사용하는 것이 좋다. 또한, 아크릴우레탄계 수지는 분자량 500미만의 모노머와 분자량 500~5,000사이의 올리고머와의 혼합체를 사용하는데, 올리고머의 분자량이 5,000을 초과하면 고형분의 양을 일정하게 유지하더라도 코팅액의 점도가 올라가고 코팅 후 필름의 표면조도가 작아져 난반사효과가 줄어들고 이 때문에 입자의 함량을 늘이는 경우에는 필름의 선명도가 떨어지는 문제점이 발생한다. 그리고, 사용되는 모노머는 대체로 2~4개의 관능기를 지니고 올리고머는 3~6개의 관능기를 지니는데, 올리고머의 분자량이 5,000을 초과하면 폴리머 내의 관능기수가 상대적으로 작아져 경도가 떨어지게 된다. 이와같이 우레탄 결합을 가지게 되는 아크릴 우레탄계 수지를 사용함으로써 조성물의 자외선 경화가 가능해지고, 내스크래치성이 우수한 경화 피막이 얻어지는 것이다.

본 발명에서 사용되는 실리카 입자는 이산화규소(SiO_2)로 이루어져 있으며, 비정질(非晶質)이고 다공성(多孔性)인 특성을 지닌 것이 사용된다. 이와같은 실리카 입자의 밀링 후 입자의 크기는 $1\sim 15\mu\text{m}$ (보다 바람직하게는 $2\sim 10\mu\text{m}$) 정도가 바람직한다. 입자 크기가 $1\mu\text{m}$ 미만인 경우에는 입자의 체적대 표면적비가 커짐에 따라 표면 에너지가 증가해 쉽게 응집이 일어나는 단점이 있다. 또 입자크기가 $15\mu\text{m}$ 보다 클 경우에는 코팅성이 떨어지고, 표면 상태가 거칠어지는 단점이 있다.

실리카 입자는 입자표면의 산소를 서로 공유함으로써 입자끼리 뭉쳐있는 경우가 많은데, 코팅 후 좋은 광학특성을 나타내려면 코팅액 내에서 실리카 입자가 고르게 분산이 되어야 한다. 실리카 입자의 분산성을 좋게하기 위하여 사용되는 방법으로는 볼 밀, 샌드 밀 등의 밀링 방법이 쓰이는데, 이런 밀링 방법은 통상적으로 입자크기가 $15\mu\text{m}$ 이상인 경우에 사용된다. 밀링처리를 한 후 입자의 분포도는 좁을수록 우수한 성능을 나타내는데, 구체적으로 80%에 해당하는 입자의 크기가 평균입径의 2배 이하가 되도록 하는 것이 좋다. 또한, 본 발명에서는 특히 미립입자의 분산성 향상을 위하여 수지, 실리카 및 용제를 혼합하여 만든 코팅액에 초음파 처리를 행할 수도 있는데, 초음파 처리시간은 분산정도에 따라서 10~100분 동안 초음파 처리한다. 초음파 처리를 10분 미만으로 행하면 입자의 분산이 제대로 되지 않으며, 100분을 초과하여 초음파 처리를 행하면 분산된 입자들의 재응집이 일어나는 문제가 발생된다.

그리고, 실리카 입자는 다공성이기 때문에 세공(細孔)내에 수지 등의 액체가 들어가기 쉽도록 용액을 저 정도 상태로하여 분산시키는 것이 좋으며, 용제로 미리 젖게 한다든지 용제로 분산시키는 것은 좋지 않다.

실리카 입자를 사용함으로써 경화 피막에 생긴 요철에 의해 방현성이 부여되는데, 이때 광투과성을 가능한 한 그대로 유지하고 광반사율을 저하시키는 것이 바람직하다. 이러한 특성은 기재 시트에 코팅한 조성물의 농도, 코팅두께, 실리카 입자의 종류나 크기 및 그 첨가량 등에 의해 결정된다.

본 발명에서의 코팅 조성물은 아크릴우레탄 수지, 아크릴 수지, 실리카 입자를 용제와 함께 균일하게 혼합하여 만든다. 이 때 사용되는 용제로서는 기재에 대하여 불활성인 것이 사용되며, 그 사용량은 고형분 농도가 20~80중량% 정도가 되도록 사용하는 것이 좋다. 기존에 사용되는 용제로는 BA(부틸 아세테이트)와 MEK(메틸 에틸 케톤)의 혼합용제 또는 IPA(이소프로필 알콜)와 BA(부틸 아세테이트)의 혼합용제가 주지되어 있는데, 후자의 경우가 보다 적합하며 혼합비는 IPA 100중량부당 BA 30~100중량부 정도로 하는 것이 효과적이다. IPA는 아크릴우레탄계수지를 잘 용해시키지 못하기 때문에, BA량이 30중량부 미만일 경우에는 상대적으로 IPA량이 많아져 수지가 조성액내에서 균일하게 혼합되지 못한다. 또 BA량을 100중량부 초과 사용할 경우에는 용액을 IPA로 대체한 효과가 줄어들어 기존의 방법과 큰 차이가 없어지게 된다.

상기의 코팅 조성물에는 발명의 목적을 손상시키지 않는 한 각종의 첨가제, 예를 들면, 안료, 염료, 대전방지제 등을 첨가할 수 있으며, 특히 자외선 경화를 위해 개시제가 사용되는데, 사용 가능한 개시제로는 아세토페논류, 벤조페논류, 벤질류, 벤조인류 등이 있다.

본 발명에 따라 조제된 코팅 조성물은 기재 시트 위에 스프레이법, 그라비에법 등의 일반적인 코팅방법에 의해 통상 두께가 $5\sim 20\mu\text{m}$ 정도로 코팅되며 가열건조 후 자외선을 조사하여 경화시킨다.

기재 시트로서는 통상 TAC(TriAcetate Cellulose)이 사용되며, 그 외에 투명한 폴리에스테르 수지, 폴리카보네이트 수지, 폴리아크릴 수지, 염화비닐 수지 등의 플라스틱 시트가 사용될 수 있다.

이하에서 실시예 및 비교예를 들어 본 발명을 좀 더 구체적으로 설명한다.

[실시예1~4 비교예1,2]

하기 표1에 나타난 바와 같이 조성 및 초음파 처리를 행한 코팅 조성물을 TAC 수지 시트에 라인속도 10m/분으로 코팅하고 100℃에서 3분간 열 건조후 오존타입고압수은등(80W/cm, 15cm 집광형)으로 자외선을 조사하여 평균 코팅 두께 $5\mu\text{m}$ 의 방현시트를 얻었으며, 그 물성을 측정하여 표1에 나타내었다.

[표 1]

	비교예 1	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	비교예 2
아크릴우레탄수지	100	100	100	100	100	100
폴리이소시아네이트(g)	1	1	1	1	1	1
실리카 입자(g)	5	5	5	5	5	5

광중합 개시제(G)	5	5	5	5	5	5
용제(g) IPA/BA=2/1	170	170	170	170	170	170
밀링 처리시간	0분	1분	5분	10분	30분	60분
실리카 입경(μm)	7.2	3.4	2.1	1.6	1.3	0.6
입자 분산성	불량	양호	양호	양호	양호	불량
Haze(%)	25	22	21	20.3	18	10

[실시에 5~8 비교예 3~ 4]

하기 표2에 나타난 바와 같은 조성을 사용하고 BA/IPA의 비율을 변형시킨 것 외에는 실시예 1과 동일하게 실시하였으며, 그 물성을 측정하여 표2에 나타내었다.

[표 2]

	비교예 3	실시에 5	실시에 6	실시에 7	실시에 8	비교예 4
아크릴우레탄수지 (g)	100	100	100	100	100	100
폴리아소시아네이트 (g)	1	1	1	1	1	1
실리카 입자(g)	5	5	5	5	5	5
광중합 개시제(g)	5	5	5	5	5	5
용제 BA/IPA(%)	0	30	50	70	100	150
Haze(%) (Hazmeter, NDH 200)	14.7	15.2	16.0	15.0	14.5	14.8
광택도(입사각60도)	60.0	42.1	39.3	45.3	46.2	54.3

[실시에 9~11, 비교예 5]

하기 표3에 나타난 바와같이 아크릴 우레탄계 수지의 분자량 분포에 따른 물성의 변화를 측정하여 그 결과를 비교하였다.

[표 3]

	실시에9	실시에10	실시에11	비교예5
아크릴우레탄수지분자량	~500	500~2,000	42,000~5,000	8,000~12,000
아크릴우레탄수지사용량(g)	100	100	100	100
실리카입자(g)	5	5	5	5
광중합개시제(g)	5	5	5	5
Haze(%)	30.2	30.5	29.7	30.5
선명도(%)	40.5	42	37	27
표면경도	3H	3H	3H	2H이하
네스크렛치성	우수	우수	우수	불량

발명의 효과

이와같이 본 발명에 의해 제조된 난반사 시트는 실리카가 함유된 경화피막으로 인해 양호한 방편성을 가지며, 자외선 경화피막은 아크릴우레탄계 수지를 사용하기 때문에 내약품성이나 내구성에서 우수한 특성을 나타내므로 액정표시장치와 같이 난반사 효과, 네스크렛치성이 필요로 하는 용도에 사용할 때 우수한 성능을 나타낸다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

폴리에스테르 폴리올에 이소시아네이트 모노머를 반응시켜 제조되며 2~4개의 관능기를 지닌 모노머와 3~6개의 관능기를 지닌 분자량 500~5000의 올리고머의 혼합제로 된 아크릴 우레탄계 수지와 실리카입자 및 용제를 함유한 코팅 조성물을 밀링 또는 초음파처리 후 기재 시트위에 코팅하여 건조 후 자외선 경화에 의해 경화처리하는 것을 특징으로 하는 난반사 시트의 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 밀링 후 실리카 입자의 평균입자 크기가 1~15 μm 범위에 있는 것임을 특징으로 하는 난반사 시트의 제조방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 용제는 이소프로필 알콜과 부틸아세테이트의 혼합용제임을 특징으로 하는 난반사 시트의

제조방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 초음파 처리는 10~100분 간 행해지는 것을 특징으로 하는 난반사 시트의 제조방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 용제의 사용량은 코팅조성물중 고형분 농도가 20~80중량% 되도록 사용하는 것을 특징으로 하는 난반사 시트의 제조방법.